

"ENTALPIAS DE VAPORIZACION DE MAGNESIO Y PLOMO"

Raúl A. Baragiola

Centro Atómico Bariloche

Comisión Nacional de Energía Atómica

Instituto de Física "Dr. José A. Balseiro"

Universidad Nacional de Cuyo

RESUMEN

Se han determinado las entalpías de vaporización de Mg y de Pb mediante un nuevo método que se basa en la relación lineal entre el flujo de partículas dispersadas y la densidad de blancos, en procesos de colisiones. A partir de mediciones efectuadas en nuestro laboratorio para la obtención de secciones eficaces de cambio de carga se han deducido los valores:

$$\Delta H_{v,0}(\text{Mg}) = (34,0 \pm 0,2) \text{ Kcal/mol}$$

$$\Delta H_{v,0}(\text{Pb}) = (47,1 \pm 0,4) \text{ Kcal/mol}$$

siendo el rango de temperatura de las mediciones, entre 540°K y 620°K para Mg y entre 790°K y 890°K para Pb. Este método permite determinaciones de las constantes de vaporización a temperaturas menores y con igual o mejor precisión, que otros métodos usados hasta el presente.

Las entalpías de evaporación o sublimación son determinadas comúnmente a partir de la ecuación de Clausius-Clapeyron

$$(dP/dT) = \Delta H / T \Delta V \quad (1)$$

y de mediciones de presión de vapor en función de la temperatura.

En el presente trabajo se obtienen las presiones de vapor en forma relativa usando técnicas de colisiones atómicas. Un haz de partículas (En este caso H^+ , H , He^+ o He de energías entre 5 y 45 keV) pasa a través de una celda de Knudsen que contiene el vapor metálico. Como resultado de colisiones, se obtiene un haz de partículas producto de intensidad I_p , que para espesores de blanco pequeños, es proporcional a $I_i P/T$ donde I_i es la intensidad del haz incidente, P la presión del vapor y T su temperatura absoluta.

A partir de mediciones efectuadas en este laboratorio⁽¹⁾ de las fracciones $F_{ip} = I_p / I_i$ en función de la temperatura del vapor y poniendo

la solución de la ecuación de Clausius-Clapeyron como

$$\log P = -(\Delta H/RT) + C_1 \log T + C_2 \quad (2)$$

donde las C_1 son constantes, se obtiene, mediante un tratamiento de cuadrados mínimos de la expresión

$$\log F_{ip}(T) = C_3 - (\Delta H/RT) + (C_1 - 1) \log T \quad (3)$$

las entalpías de vaporización ΔH .

Los valores obtenidos se muestran en la tabla junto con los valores dados en la evaluación selectiva de distintos trabajos experimentales efectuada por Hultgren et al. ⁽²⁾, siendo el acuerdo obtenido, satisfactorio.

Metal	$\Delta H_{v,0}$ (Kcal/mol)	Rango T (°K)	Referencia
Mg	34,71 $\pm$ 0,30	495	(2)
	34,00 $\pm$ 0,14	540-620	este trabajo
Pb	46,78 $\pm$ 0,30	837	(2)
	47,09 $\pm$ 0,40	740-890	este trabajo

Las características distintivas del método utilizado son:

- 1) Requiere solamente la medición (además de la temperatura que es común a todos los otros métodos) de corrientes en forma relativa. Por lo tanto es posible obtener resultados mas precisos que los medidos hasta el presente.
- 2) Eligiendo convenientemente el tipo y energía del proyectil es posible efectuar mediciones desde presiones comparables a la presión residual del sistema (del orden de 10^{-11} Torr en equipos de ultra alto vacío)
- 3) Si los productos de la reacción observados son iones del blanco, se pueden estudiar la vaporización de átomos y moléculas poliatómicas de sustancias puras y de aleaciones, y determinar las variedades isotópicas

de una muestra dada.

Referencias

- (1) R.A.Baragiola, Tesis Doctoral, U/N. de Cuyo, 1971; R.A.Baragiola, E.R. Salvatelli y G. Lantschner, en "Electronic and Atomic Collisions" (North Holland, Amsterdam, 1971) p.788; R.A.Baragiola y E.R.Salatelli, Nucl. Instr. and Meth. 110, 503 (1973); R.A.Baragiola, W.Meckbach, H.B. Gilbody, J.Wm.McGowan y E.Alonso, en "Electronic and Atomic Collisions" (Institute of Physics, Belgrado, 1973) p.786.
- (2) R.R.Hultgren et al., "Supplement to Selected Values for the Thermodynamic Properties of Metals and Alloys, University of California, Berkeley 1972, inédito.